

Ⅲ-60

セメント安定処理工におけるP&Hスタビライザーの性能と中央プラント混合方式との比較

日本道路公団高速道路大阪建設局 正員 ○金 田 種太郎
京都大学工業教員養成所 正員 三 上 市 蔵

1. 概要

名神高速道路吹田炭木舗装工事におけるセメント安定処理サブベース工は、主として公団貸与のP&H Single Pass Stabilizerによる路上混合方式によって施工し、インターチェンジ区間にのみ、Iowa Cedarapids 型式OM-S 中央方式 Stabilizing Plant による中央プラント混合方式を用いた。この工事の間に、品質上からみたP&H Stabilizerの性能を把握し、かつ中央プラント混合方式との品質上の比較を行う目的で行った調査の結果をまとめてみた。

2. セメント含有量

セメント含有量の測定は、現在カリフォルニア州で、セメント処理路盤の標準試験法として採用されている逆滴定法によった。これは、試料採取および準備を除いて、8個の試料について約45分間で結果を求めることができ、標準誤差はセメント量の $\pm 0.2\%$ である。

設計セメント量は、材料(山砂)の#4(4.75 mm)フルイ通過分に対して2.5%とされた。

路上混合方式では、あらかじめ材料を所定の高さに敷均し転圧し、この上にセメント1袋(50 kg)を散布すべき面積をもったマス(石灰で記して、この中へ板レーキで薄く敷広げる方法をとった。

測定結果を図-1に示した。バラツキの点で、プラント混合方式が優れている。^{**}ある下限規格値に対して、路上混合方式では1.5%高目を設計セメント量とする必要があるが、プラント混合方式では0.6%でよい。^{***}

3. 含水比

路上混合方式では、施工直前に採取した5個の試料によって材料の含水比を測定し、目標含水比からの不足量をStabilizerの散水装置によって加水した。プラント混合方式では、運転開始前にストックヤードから5個の試料を採取して材料の含水比を測定し、不足量をプラントの給水装置によって加水した。

これらの操作によって行われた場合の含水比の分布を図-2に示した。およそ目標通りのものが得られているが、バラツキの点でプラント混合方式が優れている。^{**}路上混合方式では $-1.9\% \sim +3.1\%$ 、プラント混合方式では $-0.8\% \sim +1.6\%$ の範囲に入っている。^{***}

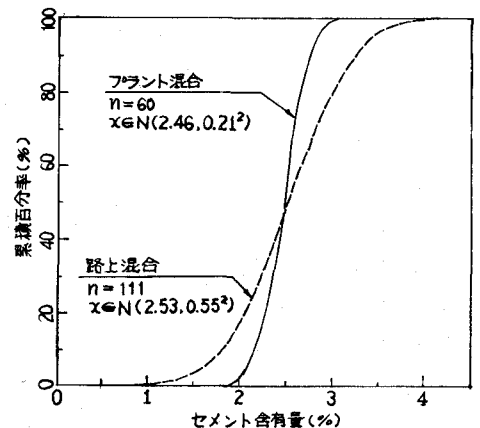


図-1 セメント含有量の分布

4. 粉碎能力

材料に混っている粘土塊の粉碎能力を測定した。ただし、#4(4.76 mm)フルイに留まるもののうち、乳鉢で砕いたとき#10(2 mm)フルイを通過したものを粘土塊と考えた。混合前後の#4フルイ残留率と粘土塊混入率は図-3の通りである。また、路上混合方式において、試料1 t g 当り粘土塊個数は混合前 $\hat{\mu} = 106$, $\hat{\sigma} = 50.3$, 混合後 $\hat{\mu} = 85$, $\hat{\sigma} = 23.3$ で、粘土塊1個当り平均重量(g)は混合前 $\hat{\mu} = 0.69$, $\hat{\sigma} = 0.304$, 混合後 $\hat{\mu} = 0.42$, $\hat{\sigma} = 0.058$ であった。

以上について統計的検定を行った結果は、

(i) 路上混合では人力によって粘土塊を除去したのち混合したが、人力では径5 cm以上のものしか除去できず、これ以下はStabilizerによって2 cm以下に粉碎された。プラント混合では、ヤ3 cmのスクリーンによって粘土塊を除去したのち混合したが、同様に2 cm以下に粉碎されただけで、やうStabilizerが優れている。

(ii) 粘土塊は粉碎されて小さくなったが、^{**}同時にその分布も均等になった。^{**}(i)の除去条件の範囲では、5 mm以下に粉碎された割合はプラント混合が優れている。^{**}

(iii) しかし径5 mm以上の分布を均等にするという点では路上混合が優れている。^{*}

(iv) 路上混合では、粉碎された後の粘土塊は、だいたいの粒径も等しく、^{**}そのちらばりの均等になっている。^{*}

5. Stabilizer による混合深さ

混合深さは15 cmが目標にされたが、実際には、 $\hat{\mu} = 16.2$ cm, $\hat{\sigma} = 0.67$ cmで、14.2~18.1 cmの範囲にある。^{***}これは材料の敷均し転圧時の平坦性によって影響されるが、混合された底部は、それよりも平坦性がよい。仕上り面は計画高に対して、 $\hat{\mu} = +0.64$ cm, $\hat{\sigma} = 0.54$ cmに出来上ったので、仕上り厚は $\hat{\mu} = 17.3$ cm, $\hat{\sigma} = 0.76$ cmで、15.0~19.6 cmの範囲に出来ている。^{***}

* 危険率5%で有意

** 危険率1%で有意

*** 許容限界(信頼度95%, 割合99%)

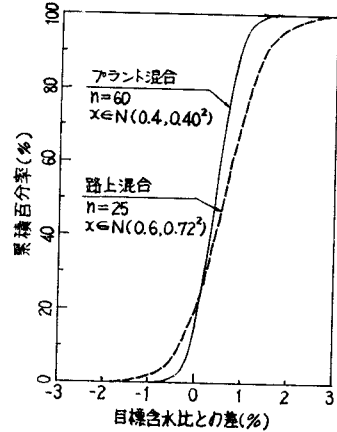


図-2 施工水比の分布

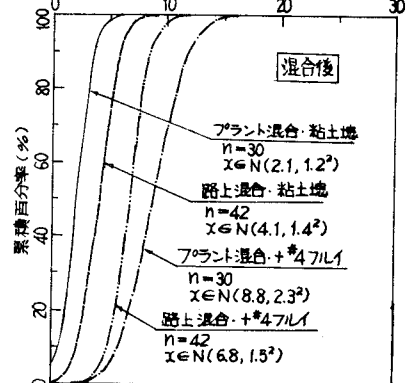
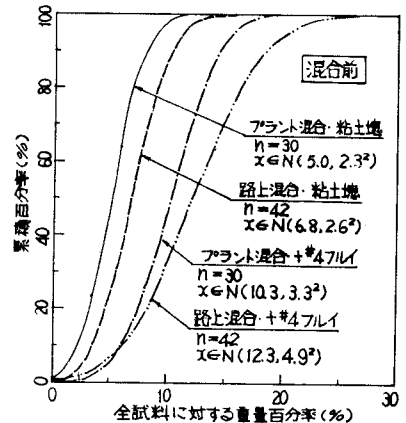


図-3 粉碎についての調査結果